

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

«01» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.13 «Общая биология и микробиология»
Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»
Профиль подготовки «Биотехнология»
Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения __ очная
Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии,
факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик рабочей программы Пищевой биотехнологии
Курс, семестр __ второй, четвертый

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	Экзамен, зачет	1
Всего	216	6

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 193 от 11 марта 2015 г) по направлению 19.03.01 «Биотехнология» для профиля «Биотехнология», на основании учебного плана набора обучающихся 2017 г

Разработчик программы:
доцент



Крыницкая А.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии, протокол от 25.10 2017 г. № 4

Зав. кафедрой



Сысоева М.А.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ
от 26.10 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор



Поливанов М.А.

Нач. УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая биология и микробиология» являются:

- а) формирование знаний о свойствах живых систем, о химической организации, строении и функциях клеток эукариотов и прокариотов, о генетике организмов и эволюционном учении, об основах микробиологии, процессах биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов;
- б) обучение способам применения микроскопов и другого оборудования для реализации и мониторинга процессов культивирования микроорганизмов и организмов более высокого уровня организации;
- в) обучение способам получения чистых и накопительных культур микроорганизмов, приготовления питательных сред и стерилизации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая биология и микробиология» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской и проектной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Общая биология и микробиология» бакалавр по направлению подготовки «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

А).Б1.Б.9 Общая и неорганическая химия

Б). Б1.Б.10 Органическая химия

В) Б1.Б.12 Экология

Дисциплина «Общая биология и микробиология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

А). Б1.Б.21 Основы биотехнологии

Б). Б1.В.ОД.9 Теоретические основы биотехнологии

В) Б1.В.ОД.10 Биотехнологические производства белка и биологически активных веществ

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая биология и микробиология» могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК- 7 Способностью к самоорганизации и самообразованию
2. ОПК- 2 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
3. ОПК-3 Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) структуру и основные отличия эукариотических и прокариотических организмов;
 - б) механизмы передачи генетической информации;
 - в) сущность и движущие силы эволюционного процесса;
 - г) морфологические и физиологические характеристики основных групп микроорганизмов;
 - д) особенности взаимодействия микроорганизмов между собой и с представителями более высоких таксономических групп.
- 2) Уметь:
 - а) идентифицировать микроорганизмы;
 - б) проводить культивирование микроорганизмов с целью получения биомассы или продуктов метаболизма;

в) проводить мониторинг роста и функционирования живых систем.

3) Владеть:

а) методиками проведения санитарно-бактериологических анализов объектов внешней среды (воздуха, воды);

4. Структура и содержание дисциплины _«Общая биология и микробиология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практи- ческие занятия)	Лаборато- рные работы	СРС	
1	Структурно-функциональные уровни организации живых систем Организация и функционирование эу- и прокариотических клеток..	4	2		12	12	коллоквиум
2	Закономерности наследования и изменчивости Эволюция.	4	10		6	12	
3	Роль микроорганизмов в природе. Разнообразие	4	6		12	12	коллоквиум
4	Особенности метаболизма микроорганизмов	4	12		24	24	
5	Микробная экология	4	6		18	12	коллоквиум
Форма аттестации							Экзамен, зачет

4. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируе- мые компетенц ии
1	Структурно-функциональные уровни организации живых систем Организация и функционирование эу- и	4	Разнообразие жизни на земле. Условия организации и свойства живых систем.	Три царства: животные, растения и протисты. Одно-, многоклеточные и ценоцитные организмы.	ОК 7, ОПК 3

	прокариотических клеток		Клетка. Организация, строение и функции.	Эукариоты и прокариоты. Представители. Особенности строения и функционирования эукариотических клеток. Строение прокариотов.	
2	Закономерности наследования и изменчивости Эволюция	8	Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала у эукариот и прокариот.. Изменчивость. Фенотипическая изменчивость. Генетика и изменчивость микроорганизмов. Эволюция.	Положения хромосомной теории наследственности. Генотип, геном. Фенотип и факторы, его определяющие Организация генетического материала у эу- и прокариотических микроорганизмов. Передача признаков и генетическая рекомбинация. Процесс видообразования . Макро и микроэволюция. Движущие силы.	ОК 7, ОПК 2
3	Роль микроорганизмов в природе. Разнообразие	6	Участие микроорганизмов в круговороте веществ. Классификация микроорганизмов.	Круговорот углерода, азота, серы. Общие признаки микроорганизмов. Систематический обзор бактерий. Вирусы, распространение	ОК 7, ОПК 2

				и структура. Грибы – акразиомицеты, миксомицеты, фикомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты.	
4	Особенности метаболизма микроорганизмов	12	Питание микроорганизмов. Способы получения энергии микроорганизмами. Анаболические процессы, реализуемые у микроорганизмов.	Типы питания. Основные источники питания микроорганизмов. Анаэробное и аэробное дыхание микроорганизмов. Неполные окисления. Образование уксусной кислоты микроорганизмами. Биосинтез микроорганизмами аминокислот, ферментов, белка. Образование вторичных метаболитов (на примере антибиотиков).	ОК 7, ОПК 2, ОПК 3
5	Микробная экология	4	Микробная экология	Взаимодействие микроорганизмов с другими организмами в природных условиях. Биосфера, экосистема, биоценоз.	ОК 7

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Общая биология и микробиология».

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося характеристик различных видов микроорганизмов, методов приготовления и стерилизации питательных сред, выделения чистых культур микроорганизмов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	. Структурно-функциональные уровни организации живых систем Организация и функционирование эу- и прокариотических клеток	12	Устройство светового микроскопа и правила работы с ним. Фазово-контрастная и темнопольная микроскопия. Правила работы с культурами микроорганизмов. Приготовление препаратов живых и фиксированных клеток. Подвижность микроорганизмов	ОПК 3
2	Роль микроорганизмов природе. Разнообразие	18	Дифференциальные методы окраски. Окраска по Грамму Окраска спор, запасных веществ (полисахариды, полифосфаты, жиры), капсул и слизи. Морфология эукариотов (мицелиальных грибов, дрожжей, простейших).	ОК7, ОПК2
3	Особенности метаболизма микроорганизмов	6	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации питательных сред, посуды и инструментов.	ОПК2, ОПК3
4	Особенности метаболизма	18	Выделение чистой культуры микроорганизмов	ОПК2, ОПК3

	микроорганизмов			
5	Микробная экология	18	Количественный учет микроорганизмов. Санитарно-бактериологическое исследование объектов внешней среды. Контроль чистоты воздуха, воды, оборудования и помещений предприятий микробиологической и пищевой промышленности .	ОК7

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Минеральное питание клеток. Дефицит минеральных веществ. Способы получения незаменимых элементов	15	Подготовка к лабораторным работам	ОПК 2
2	Процесс фотосинтеза: пигменты и биохимические аспекты. Факторы, влияющие на фотосинтез	15	Выполнение домашнего задания	ОК 7, ОПК 3
3	Источники углерода, азота, фосфора и других. Типы питания. Основные принципы составления питательных сред.	19	Подготовка к лабораторным работам	ОПК 2
4	Хранение микроорганизмов	15	Подготовка к лабораторным работам	ОПК 2
5	Циклы углерода, азота, фосфора и участвующие в нем микроорганизмы	15	Выполнение домашнего задания	ОПК 3
6	Этические, биологические и социальные проблемы генной инженерии	12	Выполнение домашнего задания	ОК 7, ОПК 2

. 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Общая биология и микробиология» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля и представляет из себя сумму баллов за зачет и экзамен.

В семестре предусмотрено 4 контрольных точки, одна из которых – отчет по лабораторным работам. Три контрольные точки - коллоквиумы по теоретическому материалу (разделы 1,3,5). Количество повторных попыток сдачи контрольной точки - 2 попытки. При выполнении всех контрольных точек в конце семестра студент получает зачет с оценкой. Итоговая оценка определяется суммой баллов, полученных за контрольные точки в течение семестра.

Конкретизация рейтинга в семестре представлена в таблице.

Оцениваемый параметр	Количество баллов	Расшифровка по бальной системе
Количество контрольных точек в семестре и оценка каждой из них:		
Выполнение лабораторных работ и оформление отчета	15-13 б	отлично
Выполнение всех лабораторных работ и оформление отчета		
Выполнение всех лабораторных работ с оформлением отчета с небольшими неточностями		
Выполнение не менее 50 % работ с оформлением отчета	13-11 б.	хорошо
Выполнение менее 50 % работ с оформлением отчета	11-9 б.	удовлетворительно
Коллоквиумы по трем разделам (каждый)	Менее 9 б	неудовлетворительно
Ответ полный	12-25 баллов	отлично
Ответ полный с небольшими неточностями	15-13 б.	
Ответ недостаточно полный	13-11 б.	
Ответ неправильный	11-9 б.	удовлетворительно
	Менее 9 б	

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет.

За экзамен студент может получить от 24 до 40 баллов.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку представлен в таблице.

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	87-100	A(отлично)
4 (хорошо)	83-86	B (очень хорошо)
	78-82	C (хорошо)
	74-77	D (удовлетворительно)
	68 - 73	
3 (удовлетворительно)	61-67	E(посредственно)
	Ниже 61 балла	F (неудовлетворительно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)		

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Общая биология и микробиология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<i>Основные источники информации</i>	<i>Кол-во экз.</i>
1. Петухова Е.В. Пищевая микробиология / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская - Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - 115 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ, Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petukhova-pishchevaya.pdf
2. Шагинурова Г.И. Техническая микробиология: учебно-методическое пособие / Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов. - Казань: Изд-во Казан. гос. технолог. ун.-та, 2010 - 121 с	48 экз. в УНИЦ КНИТУ, Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Shaginurova_Perushkina_Ippolitov-TM.pdf
3. Канарская З.А. Санитария и гигиена питания/ З.А. Канарская, В.С. Гамаюрова, А.В. Канарский, А.Ю. Крыницкая, М.Н. Астраханцева, Е.В. Петухова. - Казань: Изд-во КГТУ, 2009. - 155 с	71 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Петухова Е.В. Микробиология пищевых производств / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, Л.Э. Ржечицкая. - Казань: Изд-во КГТУ, 2008. - 150 с.	68 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0634-9-Petuhova_microbiol.pdf
5. Крыницкая А. Ю. Микробиология/ А.Ю. Крыницкая [и др.] - Казань: КГТУ, 2007. - 118 с.	58 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<i>Дополнительные источники информации</i>	<i>Кол-во экз</i>
1. Джей Дж. М. Современная пищевая микробиология / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д.А. Гольден - Изд-во «Лаборатория знаний», 2014 – 886 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313006.html доступ из любой точки

	Интернета после регистрации с IP - адреса КНИТУ
2. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности./ Л.В. Мармузова - М.: Академия, 2012 - 157 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Госманов Р.Г. Санитарная микробиология: учебное пособие / Р.Г. Госманов [и др.]- Изд-во «Лань», 2010 – 240 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/4125 доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP - адреса КНИТУ
4. Методы микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности. Практикум - Казань: Изд-во КГТУ, 2009. - 103 с.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Kanarskaya_metody-microbiol-kontrolya.pdf

10.3 Электронные источники информации

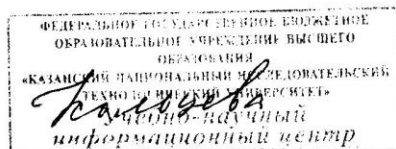
При изучении дисциплины «Общая биология и микробиология» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafund.ru
6. ЭБС «Библиотех» - Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
7. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
8. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
9. ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



И.И.Усольцева

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. В качестве материально-технического обеспечения при проведении лекционных занятий могут быть использованы:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

2. При проведении лабораторных работ используется микробиологическая лаборатория, оснащенная следующим оборудованием, реагентами, посудой:

микроскопы прямые (проходящего света), микробиологический инкубатор, автоклав, ламинарный шкаф, сухожаровой шкаф, ультрафиолетовая лампа, спектрофотометр, плитка нагревательная, дистиллятор, весы лабораторные, спиртовые горелки, набор красителей, питательные среды для микроорганизмов, набор красителей для приготовления препаратов микробных клеток, инструменты (петля микробиологическая, шпатель микробиологический), посуда (пробирки, чашки Петри, колбы), и т. д.

13. Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями являются лекционные, лабораторные занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические, лекции - визуализации, лекции с демонстрацией, лекции – беседы, информационный проект, лабораторные классические практикумы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся при

организации указанных форм учебных занятий применяются активные и интерактивные формы обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 40 процентов аудиторных занятий.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине « Общая биология и микробиология »
пересмотрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>1</u> от <u>22.08.2018</u>)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника У МЦ/ОМГ/О АиД
1		нет	нет			